Московский государственный

университет имени М.В.Ломоносова

Экономический факультет

МГУ имени М.В.Ломоносова

При поддержке Правительства Москвы

**VI Открытый чемпионат школ по экономике**

Задание индивидуального тура для 9 класса

**Задача 1**



В некотором государстве есть Промзона, а есть морской Порт, при этом в Порт каждый день ездят 6 тысяч машин. Из Промзоны в Порт можно попасть, если ехать либо через город Альфа, либо через город Бета. В зависимости от того, сколько машин едет по участку дороги (в этот день), время движения по ней составит T(c) минут, где c – загруженность дороги (в тыс. машин).

* 1. Считая, что каждый водитель знает о текущей дорожной обстановке, и предполагая, что он минимизирует время на проезд, определите равновесное время в пути.
  2. Правительство решает улучшить дорожную ситуацию. Для этого оно строит дорогу (одностороннюю) из города Бета в город Альфа. Время движения по этой дороге составляет T(c) = c + 10. Определите, какое время необходимо будет затратить теперь для того, чтобы попасть из Промзоны в Порт. Дайте объяснение полученному ответу.
  3. Предложите возможные способы улучшения ситуации, сложившейся в предыдущем пункте.



**Задача 2**

Петя и Вася решили испечь торт «Секрет дружбы». Мальчики заранее договариваются о составе торта, а затем каждый из ребят в тайне от другого должен положить в тесто по одному ингредиенту: либо ягоды, либо орехи, либо шоколад. Любимый торт Васи – «Ягодный», в нем нет ничего, кроме ягод. А Петя обожает торт «Лесной» – с ягодами и орехами. Вася же, наоборот, «Лесной» терпеть не может. Оба мальчика не любят, когда шоколад в торте сочетается с какими-либо другими продуктами (с ягодами или орехами). Ко всем остальным сочетаниям ингредиентов мальчики равнодушны. До чего в результате договорятся мальчики? Какой ингредиент положит каждый из них на самом деле?

**Задача 3**

Владимир Муравьев работает менеджером по продажам в автосалоне. Его зарплата состоит из фиксированного ежемесячного оклада 15 000 рублей и бонуса 3 000 рублей за продажу каждого автомобиля. Екатерина Муравьева работала учителем в школе, сейчас находится в декретном отпуске и собирается вернуться на работу через год. Зарплата Екатерины составляла 25 000 рублей, сейчас она получает ежемесячное пособие в размере 10 000 рублей.

Муравьевы подсчитали, что средний уровень текущих расходов на нужды их семьи составляет 32 000 рублей в месяц. Сейчас Муравьевы живут в однокомнатной квартире и хотели бы через три года улучшить свои жилищные условия. Владимир и Екатерина исходят из того, что для обмена квартиры на двухкомнатную потребуется доплата не менее полутора миллионов рублей. В данный момент у Муравьевых есть сбережения в размере 300 тысяч рублей, которые они планируют разместить на три года на непополняемый банковский депозит под 7% годовых с ежегодным начислением процентов (процент начисляется на полную сумму, с учётом прошлых начислений).

Посчитав свои доходы и расходы, Муравьевы пришли к выводу, что достижение поставленной цели зависит от того, как будут идти дела на работе Владимира. На подъеме рынка Владимиру удавалось продавать в месяц до 12 машин, однако сейчас объем продаж автомобилей снизился на 25%.

Если доходов от продажи автомобилей всё же не хватит, семье придется брать кредит на покупку квартиры. Предельная сумма кредита, которую готовы взять Муравьевы, составляет 300 000 рублей.

Рассчитайте, какое минимальное количество автомобилей в среднем в месяц должен продавать Владимир, чтобы семья смогла в установленный срок реализовать поставленную финансовую цель только за счет собственных средств. Как изменится минимальное количество проданных автомобилей, если Муравьевы возьмут кредит? Позволит ли это реализовать финансовую цель семьи в случае, если объем продаж автомобилей сохранится на текущем уровне?



**Задача 4**

Город Волгоград имеет очень необычную планировку. Он растянулся на 60 километров с севера на юг вдоль правого берега Волги. Ширина города не превышает 10 километров, а в самых узких местах город можно за несколько минут пройти пешком поперек. Вот он, настоящий линейный город! Для удобства обозначений будем считать самую северную точку Волгограда 0-ым километром, а самую южную 60-ым.

Волгоградская область славится своим мягким козьим пухом из Урюпинска. Какая досада, что в этом городе нет ни одного специализированного магазина, продающего исключительно мягкий козий пух из Урюпинска! В городе планируется открыть 2 таких магазина.

Такие магазины пользовались бы спросом. Известно, что спрос на продукцию магазинов распределен равномерно вдоль реки Волга, то есть если, к примеру, в магазин станут ходить потенциальные покупатели, живущие в районе города с 0-ого по 12-ый километр, то это означает, что магазин удовлетворяет 20% спроса. Также известно, что пух из Урюпинска настолько качественный, что покупатели готовы и все 60 километров преодолеть, чтобы его заполучить, однако из двух магазинов они выберут ближайший. Если покупателям, проживающим по одному и тому же адресу, все равно, в какой магазин идти, то одна половина из них пойдет в один магазин, а другая половина – в другой магазин.

1. Как нужно расположить магазины с точки зрения минимизации максимального расстояния, которое покупателю придется преодолеть на пути от дома до магазина? Дайте аргументированный ответ, выраженный в километрах от самой северной точки города.

Предположим теперь, что магазины принадлежат разным продавцам, которые конкурируют за покупателей друг с другом. Цена на пух определяется поставщиком и не зависит от местоположения магазина.

1. Где нужно разместить первый магазин, если его владелец точно знает, где будет находиться второй? Дайте ответ для всех возможных расположений второго магазина.
2. Где нужно разместить второй магазин, если его владелец точно знает, где будет находиться первый? Дайте ответ для всех возможных расположений первого магазина.
3. Возможно ли такое расположение магазинов в городе, при котором каждому в отдельности не выгодно менять свое расположение?

Эффективно ли такое расположение с точки зрения планировки города? Аргументируйте свой ответ.

